

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Übersetzung der  
europäischen Patentschrift

51 Int. Cl. 8:  
G 01 M 3/36

37 EP 0 628 162 B1

10 DE 693 03 010 T 2

21 Deutsches Aktenzeichen:	693 03 010.0
86 PCT-Aktenzeichen:	PCT/GB93/00268
86 Europäisches Aktenzeichen:	93 903 257.9
87 PCT-Veröffentlichungs-Nr.:	WO 93/17317
86 PCT-Anmeldetag:	9. 2. 93
87 Veröffentlichungstag der PCT-Anmeldung:	2. 9. 93
87 Erstveröffentlichung durch das EPA:	14. 12. 94
87 Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA:	5. 6. 96
47 Veröffentlichungstag im Patentblatt:	31. 10. 96

30 Unionspriorität: 32 33 31

26.02.92 GB 9204137

73 Patentinhaber:

Ishida-Bishopbarn Ltd., Leamington Spa, GB

74 Vertreter:

LEINWEBER & ZIMMERMANN, 80331 München

84 Benannte Vertragsstaaten:

DE, ES, FR, GB, NL

72 Erfinder:

FENLON, Christopher, Long Ashton, Bristol BS18  
9LW, GB

54 PRÜFUNG VON VERPACKUNGEN

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patentamt inhaltlich nicht geprüft.

DE 693 03 010 T 2

DE 693 03 010 T 2

Technisches Gebiet

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Verpackungstestvorrichtung und ein entsprechendes Verfahren, insbesondere für Nahrungsmittel. Das Testen kann erfolgen, um festzustellen, daß Packungen richtig abgedichtet und/oder richtig gefüllt sind:

Stand der Technik

Die US-A-4,649,740 offenbart eine Vorrichtung, in der flexible Packungen durch zumindest zwei Teststationen geführt werden. An jeder Station hält die Packung an, und durch Fühlerstäbe wird eine Belastung ausgeübt. Zwei aufeinanderfolgende Stationen üben die gleiche Belastung aus, und in jedem Fall wird die tatsächliche Dicke einer flexiblen Packung gemessen. Die beiden Dickenmessungen werden verglichen, und eine Differenz wird als Hinweis auf eine fehlerhafte Verpackung interpretiert. Die Idee dabei ist, daß eine undichte Packung an der ersten Station teilweise entleert wird, sodaß die an der zweiten Station ermittelte tatsächliche Dicke geringer ist. Aber die Erfinder des vorliegenden Anmeldungsgegenstandes haben festgestellt, daß diese Methode nicht zuverlässig ist. Beispielsweise wird eine stark undichte Verpackung an der ersten Station vollständig entleert. Das Meßergebnis an der zweiten Station ist daher das gleiche wie an der ersten, und die Verpackung wird als korrekt angenommen. Weiters ist das Verfahren langsam, weil es auf statischem Testen beruht.

Aus der GB-A-2234076 ist die Verwendung von Förderanlagen oder Rollenförderern bekannt.

Offenbarung der Erfindung

Die Erfindung ist in den unabhängigen Ansprüchen 1 und 6 dargelegt. Die Wirkung einer Belastung auf eine Verpackung kann ermittelt werden, indem der Widerstand der Verpackung bewertet wird, wenn diese mit dem Belastungsmittel einer Belastung ausgesetzt wird. Das kann erfolgen, indem ermittelt wird, wie weit sich das Belastungsmittel unter einer vorbestimmten Kraft fortbewegen kann und/oder indem die Kraft ermittelt wird, die erforderlich ist, um ein gewisses Ausmaß an Fortbewegung oder

einen gewissen Verformungsgrad der Verpackung zu bewirken. Im allgemeinen wird die Ermittlung einer Fortbewegung bei einer vorbestimmten Belastung bevorzugt.

Vorzugsweise weist die Teststation eine Vielzahl von Belastungsmitteln auf, die den Weg entlang im Abstand zueinander angeordnet sind. Vorzugsweise befindet sich ein erstes Belastungsmittel zum Ausüben einer ersten Belastung stromaufwärts von einem zweiten Belastungsmittel zum Ausüben einer zweiten Belastung, die größer als die erste Belastung ist; weiters gibt es Mittel zur Erzeugung von Ausgangssignalen, die mit den Widerständen gegen die ersten und zweiten Belastungen in Relation stehen, zum Vergleichen der Ausgangssignale und zum Ableiten eines Verpackungsqualitätsausgangssignals daraus. Bei einer solchen Anordnung zeigt eine stark undichte Verpackung, die vom ersten Belastungsmittel vollständig entleert wird, eine andere Änderung des Widerstands als eine unversehrte Verpackung; und eine leicht undichte Verpackung unterscheidet sich wieder davon. Daher ist es möglich, die Vorrichtung so einzustellen, daß sie Verpackungen akzeptiert, die nicht mehr als einen vorbestimmten Grad an Undichtheit aufweisen.

Das Konzept des Ausübens einer zweiten Belastung, die größer als eine erste Belastung ist, und des Messens des Unterschieds in der Reaktion ist in vielen Bereichen nützlich und nicht auf die oben definierte Vorrichtung beschränkt, bei der Belastungsvorrichtungen mit versetzbaren die Verpackung berührenden Oberflächenabschnitten vorhanden sind. Dies wird jedoch bevorzugt. Aber allgemein gesagt stellt die Erfindung in einem zweiten Aspekt eine Testvorrichtung mit einer Teststation und Beförderungsmitteln bereit, um Packungen einen sich durch die Teststation hindurch erstreckenden Weg entlang zu befördern, worin die Teststation erste und zweite Belastungsmittel umfaßt, die den Weg entlang im Abstand zueinander angeordnet sind, um vorbestimmte Belastungen auf den Weg entlang beförderte Packungen auszuüben, wobei das zweite (stromabwärts befindliche) Belastungsmittel so ausgebildet ist, daß es eine größere Belastung ausübt als das erste Belastungsmittel; wobei die Teststation weiters Mittel zum Beurteilen des Widerstands gegen die von den

ersten und zweiten Belastungsmitteln jeweils ausgeübten Belastungen umfaßt (z.B. durch das Erzeugen von Ausgangssignalen, die mit den tatsächlichen Dicken der den Belastungen ausgesetzten Verpackungen korrespondieren); sowie Mittel zum Vergleichen der Widerstände, um ein Ausgangssignal zu liefern, das die Verpackungsqualität anzeigt. Die beiden Belastungsmittel können Belastungselemente aufweisen, die zum Weg hin und von diesem weg relativ hin- und herbewegbar sind, sodaß Verpackungen darauf vorbestimmten Belastungen ausgesetzt werden können; und die Verschiebungen können gemessen werden, um die mit den tatsächlichen Dicken in Relation stehenden Ausgangssignale zu liefern. Wünschenswerterweise wird die Verschiebung des ersten Belastungsmittels ermittelt, während es sich vom Weg entfernt, und wird die Verschiebung des zweiten Belastungsmittels ermittelt, während es sich zum Weg hin bewegt. "Verpackungsqualität" kann sich (beispielsweise) auf die Undichtheit und/oder das Füllausmaß beziehen.

Eine bevorzugte Vorrichtung, die eine Ausführungsform der vorliegenden Erfindung darstellt, eignet sich zum Anwenden eines nichtzerstörenden Dichtheitstests auf ein abgedichtet verpacktes Produkt, wie Nahrungsmittel, Getränke, Chemikalien oder Medikamente, um zu ermitteln, ob die Dichtheit der Verpackung gut oder schlecht ist.

Der Test wird an der Verpackung vorgenommen, nachdem sie abdichtet worden ist, um zu verifizieren, daß die Dichtheit einer jeden Verpackung gut ist, daß die Atmosphäre oder das Erzeugnis innerhalb der Verpackung nicht aus dieser austreten kann und daß die Außenatmosphäre nicht in die Verpackung eindringen kann.

Jedoch können manche verpackte Erzeugnisse, die undicht sind, immer noch als annehmbar betrachtet werden, vorausgesetzt die Undichtheit liegt unter einer vom Anwender des Geräts vorgegebenen Grenze. In diesen Fällen kann die Erfindung so eingestellt werden, daß alle Verpackungen, die über ein angegebenes Ausmaß undicht sind, als mangelhaft zurückgewiesen werden und alle Verpackungen ohne Undichtheit oder mit Undichtheit unter einem bestimmten Ausmaß als gut akzeptiert werden.

Zusätzlich oder alternativ dazu könnte der Test eingesetzt werden, um zu verifizieren, daß die Verpackung nicht übermäßig oder unzureichend mit einem Erzeugnis, Atmosphäre oder Gasen gefüllt worden ist.

Eine bevorzugte Vorrichtung kann eine zweifache Testfunktion erfüllen, mit der leckende Abdichtungen in einem weiten Bereich von Verpackungen, beispielsweise Kartoffelchipspackungen, festgestellt werden können, auch wenn sie ein schwankendes Füllvolumen aufweisen.

Beispielsweise können Fertigungsstraßen, in denen heute Kartoffelchips hergestellt werden, bis zu 100 Packungen pro Minute füllen und abdichten. Aber das Volumen an Atmosphäre und Kartoffelchips in jeder Packung kann von Packung zu Packung variieren. Bei einer bevorzugten Ausführungsform wird das Problem eines schwankenden Füllvolumens gelöst oder gemildert, indem ein zweifacher Vergleich durchgeführt wird. Die Ausführungsform kann auch so eingestellt sein, daß jede Verpackung zurückgewiesen wird, die nicht einer vorbestimmten akzeptablen Norm oder Größe entspricht.

#### Kurze Beschreibung der Zeichnung

In der beigefügten Zeichnung ist die einzige Figur eine schematische Seitenansicht einer Verpackungstestvorrichtung.

#### Art der Durchführung der Erfindung

Die Figur zeigt eine Teststation 10. Eine Abfolge von Bandförderern 11 definiert einen Beförderungsweg zum Befördern von Erzeugnissen 12 (z.B. Kartoffelchippackungen) durch die Teststation hindurch. In der beabsichtigten Beförderungsrichtung werden Erzeugnisse 12 der Reihe nach an einem ersten Sensor 14, einer ersten Belastungsausübungsanordnung 16 und einer zweiten Belastungsausübungsvorrichtung 18 vorbei bewegt. Daraufhin können Ablenkmittel vorhanden sein, um Erzeugnisse, die

nicht weiterbefördert werden sollen, vom Weg abzulenken. Dies ist in der Figur durch ein Gebläse 20 dargestellt, das Erzeugnisse seitlich vom Förderer 11 wegblasen kann.

Die beiden Belastungsausübungsanordnungen 16, 18 können eine identische Konstruktion aufweisen. Sie werden nur deshalb unterschiedlich dargestellt, damit zwei Formen veranschaulicht werden. In jedem Fall ist eine Halterung 22 vorhanden, auf der eine Belastungsvorrichtung 24, 26 so montiert ist, daß sie vertikal hin- und herbewegt werden kann. Ein jeweiliges Stellglied 28 ist an jede Vorrichtung 24, 26 gekoppelt, um Hin- und Herbewegung durchzuführen und eine gewünschte nach unten gerichtete Kraft auszuüben. Die Stellglieder 28 können doppelwirkende Luftzylinder, Hydraulikzylinder oder andere geeignete Stellglieder sein.

Jede Belastungsvorrichtung 24, 26 verfügt über ein Skalenelement 30, das mit einer jeweiligen Inkrementalcodiereinrichtung 32 zusammenarbeitet, um ein elektrisches Ausgangssignal zu liefern, das die Verschiebung von Vorrichtung 24, 26 anzeigt. Die Codiereinrichtung 32 der ersten Vorrichtung 24 ist so angeordnet, daß die Verschiebung über einen Abwärtshub gemessen wird. Die Ausgänge werden durch jeweilige bidirektionale Module 34 einem digitalen Zweifacheingangszähler 36 zugeführt, der die Werte auf einer Digitalanzeigetafel anzeigt.

Die Daten werden auch an einen Differentialzähler 38 und einen Computer 40 übermittelt.

Die als zweite Anordnung dargestellte Belastungsausübungsanordnung 18 umfaßt ein Endlosband 42, das so angeordnet ist, daß es synchron mit dem darunterliegenden Bandförderer 11, aber in entgegengesetzte Rotationsrichtung angetrieben wird, sodaß das obere Trum von Förderer 11 und das untere Trum von Band 42, die einander zugewandt sind, in die gleiche Richtung und mit der gleichen Geschwindigkeit angetrieben werden. Somit stellt Band 42 einen das Erzeugnis berührenden

Oberflächenabschnitt bereit, der mit einem Erzeugnis, das befördert wird, in Berührung gebracht werden kann, ohne daß dessen Beförderung gestört wird.

Die als erste Anordnung dargestellte Belastungsausübungsvorrichtung 24 ist mechanisch einfacher ausgeführt. Sie verfügt über eine Platte 44, an der eine Vielzahl leichter, freilaufender Walzen 46 so montiert ist, daß sie durch Kontakt mit einem den Weg entlang beförderten Erzeugnis leicht drehbar sind. (Geeignete niedrige Druckwalzenketten sind im Handel erhältlich). Die Walzen 46 müssen nicht angetrieben sein. Sie definieren einen das Erzeugnis berührenden Verbundoberflächenabschnitt.

In jedem Fall ist festzustellen, daß der das Erzeugnis berührende Oberflächenabschnitt ein relativ großes Ausmaß hat, das etwas größer als das Ausmaß eines Erzeugnisses 12 ist.

Das Verfahren zum Einstellen der Vorrichtung vor einem Produktionsdurchgang sieht wie folgt aus:

Eine optimale oder ideale Verpackung wird ausgewählt und bis zur ersten Testanordnung 16 der Erfindung geführt, wo eine Bezugsmessung erfolgt. Dieser Bezugsmeßwert plus einer vom Anwender des Geräts bestimmten Toleranzbandbreite wird in den Eingangszähler 36 eingegeben. (Jede Verpackung, die dieser Norm nicht entspricht, ist zurückzuweisen.) Während des normalen Betriebs werden Erzeugnisse, wie Chipspackungen 12, über Förderer 11 kontinuierlich, z.B. von einem stromaufwärts befindlichen Füll- und Abdichtungsgerät, zugeführt. Das Ankommen einer Verpackung an der ersten Testanordnung 16 wird von Sensor 14 festgestellt. Dieser signalisiert dem Computer 40, das Stellglied 28 zu betätigen, um den ersten Test durchzuführen, wenn die Verpackung 12 in der Mitte unter der Belastungsausübungsanordnung 24 angekommen ist. Das Stellglied 28 schiebt die Anordnung 24 nach unten auf die



Verpackung 12. Das eingesetzte Druckausmaß kann voreingestellt werden, sodaß es der Art der getesteten Verpackung angemessen ist.

Die Distanz, um die sich die Anordnung 24 abwärts bewegen kann, ist durch den Widerstand bestimmt, den die getestete Packung entgegensetzt. Die tatsächlich zurückgelegte Distanz wird beim Aufwärtshub von der Inkrementalcodiereinrichtung 32 gemessen und durch das bidirektionale Modul 34 zum digitalen Zweifacheingangszähler 36 geleitet, der die Werte auf einer Digitalanzeigetafel anzeigt. Die Daten werden auch dem Differentialzähler 38 übermittelt. Das Erzeugnis wird von der ersten Belastungsausübungs- (oder Test-)Anordnung 16 zur und durch die zweite Anordnung 18 befördert. Seine Ankunft dort kann von einem zweiten Sensor ermittelt werden. Aber das ist nicht notwendig, wenn der Computer die Ankunftszeit vom ersten Sensor 14 auf Basis der Beförderungsgeschwindigkeit und der Distanz berechnen kann. Die zweite Testanordnung 18 arbeitet im wesentlichen auf die gleiche Weise wie die erste, mit der Ausnahme, daß die zurückgelegte Distanz beim Abwärtshub gemessen wird. Weiters ist die von Stellglied 28 ausgeübte abwärtsgerichtete Kraft höher eingestellt.

Die Codiereinrichtung 32 führt dem digitalen Zweifacheingangszähler 36 durch das bidirektionale Modul 34 ein Signal zu, das die Verschiebung darstellt, und dieser zeigt die Messung auf seiner Digitalanzeigetafel an. (Diese kann die Messungen von beiden Anordnungen 16, 18 gleichzeitig auf zwei Anzeigen oder der Reihe nach auf einer Anzeige zeigen.) Die zweite Testmessung wird ebenfalls zum Differentialzähler 38 übermittelt, wo sie von der ersten Testmessung subtrahiert wird.

Wenn die Differenz zwischen den Messungen gleich groß ist wie die beim Einstellen mit der "optimalen" Verpackung festgestellte oder innerhalb der eingestellten Toleranzbandbreite liegt, wird davon ausgegangen, daß die Verpackung gut abgedichtet ist und über eine Abgabefördereinrichtung 11 zum nächsten Gerät in der Fertigungsstraße durchgelassen werden kann. Wenn der Wert jedoch außerhalb der

voreingestellten Toleranzbandbreite liegt, wird davon ausgegangen, daß die Abdichtung der Verpackung fehlerhaft ist und sie wird durch den Ausstoßmechanismus 20 aus der Straße ausgeschieden.

Neben (oder statt) der Verwendung des Differenzwertes, um die Dichtungsqualität zu beurteilen, können die Verschiebungswerte verwendet werden, um anzuzeigen, ob Packungen richtig gefüllt sind. Beispielsweise kann der Computer auch mit einem Akzeptanzbereich für die Verschiebung der zweiten Belastungsausübungsvorrichtung 26 voreingestellt sein. (In diesem Zusammenhang kann die erste Vorrichtung primär dazu dienen, das Setzen des Verpackungsinhalts zu bewirken.)

## PATENTANSPRÜCHE

1. Verpackungstestvorrichtung mit einer Teststation (10) und Beförderungsmitteln (11) zum Befördern von Verpackungen (12) entlang eines Wegs, der sich durch die Teststation erstreckt, wobei die Teststation zumindest ein Belastungs- bzw. Lademittel (24,26) und Mittel (28) zum Bewirken relativer Hin- und Herbewegung des oder eines jeden Belastungsmittels (24,26) zum Weg hin und von diesem weg umfaßt, um eine Verpackung (12), die den Weg entlang befördert wird, zu belasten bzw. zu beladen und die Wirkung der Belastung auf die Verpackung (12) zu ermitteln; worin das oder jedes Belastungs- bzw. Lademittel (24,26) einen die Verpackung berührenden Oberflächenabschnitt (46) aufweist, der in der Beförderungsrichtung versetzbar ist, sodaß eine Verpackung (12) belastet bzw. beladen werden kann, während sie befördert wird; dadurch gekennzeichnet, daß der die Verpackung berührende Abschnitt (46) nicht unabhängig angetrieben wird, sondern aus einer Anordnung freilaufender Walzen (46) besteht, die so ausgebildet sind, daß sie durch Berührung mit Verpackungen (12), die den Weg entlang befördert werden, versetzt werden.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, worin das oder jedes Belastungsmittel (24,26) so ausgebildet ist, daß eine vorbestimmte Belastung ausgeübt wird und die Wirkung der Belastung durch die Versetzung des Belastungsmittels (24,26) gemessen wird.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, worin die Teststation (10) eine Vielzahl von Belastungsmitteln (24,26) aufweist, die den Weg entlang im Abstand zueinander angeordnet sind.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, die ein erstes Belastungsmittel (24) zum Ausüben einer ersten Belastung stromaufwärts von einem zweiten Belastungsmittel (26) zum Ausüben einer zweiten Belastung aufweist, die größer ist als die erste Belastung; sowie Mittel (32,36,28,40) zum Liefern von Outputs, die mit den Widerständen zur ersten und zur

zweiten Belastung in Beziehung stehen, und zum Ableiten eines Verpackungsqualitätsoutputs daraus.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, worin die Mittel (30,32) zum Bewerten der Widerstände gegen die ausgeübten Belastungen Mittel zum Bestimmen der Versetzung der Belastungsmittel umfassen.

6. Verfahren zum Testen von Verpackungen (12), umfassend das Befördern von Verpackungen (12) entlang eines Wegs und, während sie befördert werden, das Ausüben einer Belastung auf eine Verpackung über eine Anordnung freilaufender Walzen (46), die durch Berührung mit der sich bewegenden Verpackung (12) gedreht werden; und das Ermitteln der Wirkung der Belastung auf die sich bewegende Verpackung (12).

7. Verfahren nach Anspruch 6, bei dem eine Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6 eingesetzt wird.

